

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC971 U.S. P.  
09/934485  
08/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月25日

出願番号

Application Number:

特願2000-255333

出願人

Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2001-3070636

【書類名】 特許願

【整理番号】 SE000803

【提出日】 平成12年 8月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明の名称】 黒基準データ算出方法および画像読み取り装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 岡村 幸雄

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093779

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 雅紀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901019

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 黒基準データ算出方法および画像読み取り装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像手段を構成する複数の画素の黒基準データを画素ごとに算出する黒基準データ算出方法であって、

前記撮像手段に入射する光を遮断する光遮断行程と、

前記撮像手段に入射する光が遮断された状態で、前記画素から出力される電気信号の出力値を画素ごとに所定の回数検出する検出行程と、

前記検出行程で検出された出力値を画素ごとに積算する出力値積算行程と、

前記出力値積算行程で積算された積算出力値を、前記検出行程における検出回数で除し、前記出力値の平均値を画素ごとに算出する平均値算出行程と、

あらかじめ設定された設定値と前記平均値算出行程で算出された平均値との差を黒基準データとして画素ごとに記憶する記憶行程と、

を含むことを特徴とする黒基準データ算出方法。

【請求項 2】 前記出力値検出行程では、前記出力値が 1 0 0 回以上検出されることを特徴とする請求項 1 記載の黒基準データ算出方法。

【請求項 3】 原稿に光を照射する光源と、

前記原稿からの光を受光し、受光した光の量に応じた電気信号を出力する画素を複数有する撮像手段と、

前記光源を消灯した状態で、前記撮像手段から出力される電気信号の出力値を所定の回数検出する検出手段と、

前記検出手段で検出された出力値の平均値を画素ごとに求め、画素ごとの該平均値とあらかじめ設定された設定値との差を平均値差として算出する平均値差算出手段と、

前記設定値ならびに画素ごとの前記平均値差を記憶する記憶部と、

を備えることを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項 4】 前記記憶部は、前記設定値を記憶する第 1 記憶部と、前記平均値差を画素ごとに記憶する第 2 記憶部とを有することを特徴とする請求項 3 記載の画像読み取り装置。

【請求項 5】 前記検出手段では、前記画素から出力される電気信号の出力値が 1 0 0 回以上検出されることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像読み取り装置に用いられる撮像手段の黒基準データ算出方法ならびに画像読み取り装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、原稿台上に載置された原稿へ光源から光を照射し、原稿で反射または原稿を透過した光を撮像手段により画像データとして読み取る画像読み取り装置が公知である。

上記のような画像読み取り装置に用いられる撮像手段は、電荷結合素子からなる画素を複数有している。撮像手段を構成する複数の画素からは、受光した光の量に応じた電気信号が出力される。

【 0 0 0 3 】

撮像手段を構成する画素は複数であるため、画素ごとに出力値にある程度のばらつきが生じる。また、画像読み取り装置の光源として用いられる例えば水銀ランプやキセノンランプなどは、両端部と中央部とではその光量にばらつきがあり、両端部は中央部と比較して暗くなる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

そのため、従来は画素から出力された電気信号にシェーディング補正を施すことにより、画素ごとの出力値のばらつき、あるいは光源の光量のばらつきを補正している。

シェーディング補正を実施する場合、原稿の読み取り動作を実行する前に白基準および黒基準を読み取り、画素から出力される電気信号に基づいて補正値を算出している。白基準の場合、例えば原稿の位置を規定する原稿ガイドの裏面に配

設された高反射率の白基準部材を読み取ることにより、画素ごとの白基準補正データを作成している。一方、黒基準の場合、光源を消灯した状態で撮像手段の各画素から出力される電気信号の出力値を検出することで画素ごとの出力値のばらつき検出し、黒基準データを作成している。

## 【 0 0 0 5 】

作成された黒基準データは R A M などの記憶部に格納され、原稿の読み取り時に画素から出力される電気信号の補正に用いられる。撮像手段の画素ごとに黒基準データを作成し記憶する技術については、特開平 4 - 2 5 2 8 5 号公報および特開平 5 - 2 6 8 4 7 4 号公報に開示されている。

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、特開平 4 - 2 5 2 8 5 号公報および特開平 5 - 2 6 8 4 7 4 号公報に開示されている技術によると、黒基準データを画素ごとに記憶部に格納するため、画素数に応じた記憶部の容量が必要となる。その結果、黒基準データを記憶するために大きな記憶容量を必要とする。

## 【 0 0 0 7 】

また、特開平 5 - 2 6 8 4 7 4 号公報に開示されている技術によると、ランダムノイズの影響を低減した黒基準データを作成するために、画素から出力された電気信号を数回程度検出し黒基準データを設定する方法が開示されている。しかし、電気信号を数回程度検出し検出された値を平均化した場合、ランダムノイズの影響を低減した正確な黒基準データを得ることができない。その結果、かえって画像に含まれるノイズが増大するという問題がある。

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、記憶容量の小さな黒基準データを算出する黒基準算出方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、ランダムノイズの影響を低減する黒基準算出方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、ランダムノイズの影響を低減し、読み取られる画像の画質が向上する画像読み取り装置を提供することにある。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 記載の黒基準算出方法または請求項 3 記載の画像読み取り装置によると、黒基準を算出する場合、撮像手段を構成する画素ごとに所定の回数出力値を検出する。検出された出力値は積算され、積算された出力値は検出回数で除されることにより平均値が算出される。算出された平均値はあらかじめ設定された設定値との差を黒基準データとして画素ごとに記録される。画素ごとに黒基準データを算出し、設定値との差を記録することにより、画素ごとの黒基準データそのものを記憶する場合と比較して、記憶容量を小さくすることができる。

## 【0010】

本発明の請求項 2 記載の黒基準算出方法または本発明の請求項 5 記載の画像読み取り装置によると、出力値が 100 回以上検出される。撮像手段の画素から出力される電気信号に含まれるランダムノイズは、画素から出力される電気信号の出力値のばらつきの約  $1/10$  である。ランダムノイズは平均することにより、検出回数の平方根に反比例するので、検出回数を 100 回以上として出力値を平均することにより、ランダムノイズを画素ごとの出力値のばらつき以下にすることができる。したがって、ランダムノイズの影響を低減でき、読み取られる画像の画質を向上することができる。

## 【0011】

本発明の請求項 4 記載の画像読み取り装置によると、記憶部は第 1 記憶部と第 2 記憶部とを有している。第 1 記憶部と第 2 記憶部とを分けることにより、設定値を記憶する第 1 記憶部は容量を小さくすることができる。また、第 2 記憶部には平均値差が記憶されるので、黒基準データそのものを記憶する場合と比較して、記憶容量を低減することができる。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す一実施例を図面に基づいて説明する。

本発明の一実施例による画像読み取り装置を図 2 に示す。

図 2 に示すように、画像読み取り装置 1 は、箱形の本体 10 を有し、本体 10 の上方に原稿 2 を載置する原稿台 11 が配設されている。本体 10 の内部には、

駆動手段 2 1 により原稿台 1 1 に対して平行な副走査方向へ往復移動可能なキャリアッジ 2 0 が設けられている。

【 0 0 1 3 】

キャリアッジ 2 0 には、光源 2 2、ミラー 2 3、集光レンズ 2 4 および撮像手段としてのラインセンサ 2 5 が搭載されている。ミラー 2 3 は、ラインセンサ 2 5 に集光される原稿 2 からの光を反射し、光路長を長くするために設けられている。集光レンズ 2 4 は、原稿 2 からの光をラインセンサ 2 5 に入射させる。ラインセンサ 2 5 には、CCD などの複数の画素をキャリアッジ 2 0 の移動方向と垂直に直線的に配列した電荷蓄積型光センサが使用される。

光源 2 2 は、キャリアッジ 2 0 の移動方向に対し垂直な主走査方向に配置され、蛍光ランプなどが用いられる。光源 2 2 から照射された光は、例えば紙などの原稿 2 の表面で反射し、ラインセンサ 2 5 へ入射される。

【 0 0 1 4 】

原稿台 1 1 の周囲には、読み取られる原稿 2 の載置位置を位置決めし、原稿読取り時に原稿 2 の移動を規制する原稿ガイド 1 2 が設けられている。原稿台 1 1 のキャリアッジ移動方向の端部には、高反射率均一反射面を有する白基準 1 3 が配置されている。

【 0 0 1 5 】

本体 1 0 の内部には処理部 3 0 が搭載されている。処理部 3 0 は、図 3 に示すように CPU (Central Processing Unit) 3 1、A/D 変換器 3 2、RAM (Random Access Memory) 3 3、ROM (Read Only Memory) 3 4、画像処理部 4 0 ならびに記憶部 5 0 から構成されている。CPU 3 1 は、キャリアッジ 2 0 の駆動の制御、光源 2 2 の点滅の制御、ならびに画像処理部 4 0 で作成される画像データの処理など画像読み取り装置 1 の全体の制御を行う。A/D 変換器 3 2 は、ラインセンサ 2 5 から出力され増幅器 3 6 で増幅されたアナログの電気信号をデジタルの電気信号へ変換する。RAM 3 3 は、A/D 変換器 3 2 から出力されたデジタルの電気信号ならびに画像処理部 4 0 で作成された画像データなどを一時的に保管する。ROM 3 4 には CPU 3 1 により画像読み取り装置 1 の各部を制御するためのコンピュータプログラムが格納されている。

## 【 0 0 1 6 】

画像処理部 4 0 は、補正部 4 1 と黒基準データ作成部 4 2 とを有している。補正部 4 1 は、シェーディング補正部 4 1 1、ガンマ補正部 4 1 2、ならびにその他の補正部 4 1 3 から構成されている。

補正部 4 1 のシェーディング補正部 4 1 1 は、A/D 変換器 3 2 から出力されたデジタル信号を、読み取り開始前に白基準 1 3 を読み取ることで得られた白基準データならびに黒基準データ作成部 4 2 で作成された黒基準データを用いて、ラインセンサ 2 5 の素子ごとの感度のばらつき、または光源 2 2 の主走査方向の光量のばらつきを補正する。ガンマ補正部 4 1 2 では、所定のガンマ関数によりガンマ補正が行われ、シェーディング補正されたデジタルの光量信号をデジタルの画像データに変換する。その他の補正部 4 1 3 では、色補正、エッジ強調および領域拡大／縮小などの諸変換を実施する。

## 【 0 0 1 7 】

画像処理部 4 0 で作成されたデジタルの画像データは、本体 1 0 に設けられているインターフェイス 1 4 から外部に接続されている例えばパソコン 3 などの画像処理装置へ出力される。

黒基準データ作成部 4 2 は、検出部 4 2 1 および平均値差算出部 4 2 2 を有している。検出部 4 2 1 は、ラインセンサ 2 5 の画素ごとのデジタル出力値を検出する。平均値差算出部 4 2 2 では、検出部 4 2 1 で検出されたデジタル出力値をラインセンサ 2 5 の画素ごとに平均する。そして、画素ごとの平均出力値とあらかじめ設定されている設定値との差を平均値差として算出する。

## 【 0 0 1 8 】

記憶部 5 0 は R A M から構成され、白基準メモリ 5 1、第 2 記憶部としての黒基準メモリ 5 2 ならびに第 1 記憶部としての黒基準ベースメモリ 5 3 から構成されている。白基準メモリ 5 1、黒基準メモリ 5 2 および黒基準ベースメモリ 5 3 は、同一または異なる R A M 素子に設けられている。

## 【 0 0 1 9 】

次に、図 1 に基づいて本実施例による画像読み取り装置 1 の黒基準算出方法について説明する。



黒基準データを算出する場合、光源 2 2 は消灯される (S 1 0 1)。光源 2 2 を消灯することにより、ラインセンサ 2 5 への光の入射は遮断される。ラインセンサ 2 5 への光の入射を遮断した状態で CPU 3 1 は検出部 4 2 1 に対し、ラインセンサ 2 5 の各画素からのデジタル出力値を画素ごとに検出するよう命令する。検出部 4 2 1 では、CPU 3 1 からの命令にしたがい、ラインセンサ 2 5 の各画素からのデジタル出力値を検出する (S 1 0 2)。

## 【 0 0 2 0 】

検出部 4 2 1 は、出力値の検出をあらかじめ決定されている所定の回数実行する。本実施例では、検出を 1 2 8 回実行する (S 1 0 3)。本実施例においてラインセンサ 2 5 の各画素から出力される電気信号の出力値を検出する回数を 1 2 8 回としたのは、次の理由による。

## 【 0 0 2 1 】

ラインセンサ 2 5 に入射する光を遮断した状態では、ラインセンサ 2 5 の各画素から出力される電気信号の出力値は 1 m V 程度のばらつきがある。一方、ラインセンサ 2 5 の各画素において発生するランダムノイズは 1 0 m V 程度である。そのため、ラインセンサ 2 5 の各画素から発生するランダムノイズを少なくとも  $1/10$  にしなければ、入射する光を遮断した状態におけるラインセンサ 2 5 の各画素からの出力値、すなわち暗時出力を正確に求めることができない。

## 【 0 0 2 2 】

平均化処理を実施する場合、出力値の検出回数を  $n$  とすると、 $1/(n^{1/2})$  だけランダムノイズを減らすことができる。そこで、ランダムノイズを  $1/10$  にするためには、検出回数  $n$  を 1 0 0 以上に設定する必要がある。また、処理部 3 0 におけるデータの内部処理を考慮すると、検出回数は  $2^m$  ( $m$  は整数) となることが望ましい。そこで、本実施例では検出回数を  $2^7 = 128$  回に設定している。

## 【 0 0 2 3 】

検出部 4 2 1 において検出されたラインセンサ 2 5 の各画素からのデジタル出力値は、平均値差算出部 4 2 2 へ送られる。平均値差算出部 4 2 2 では、ラインセンサ 2 5 の画素ごとにデジタル出力値を積算する (S 1 0 4)。すなわち、検

出部 4 2 1 ではラインセンサ 2 5 の各画素ごとの出力値が検出されるたびに出力値が積算される。したがって、ラインセンサ 2 5 の各画素ごとの出力値は 1 2 8 回検出され、積算される。

積算された出力値は、画素ごとに検出回数  $n = 128$  で除される (S 1 0 5)。これにより、ラインセンサ 2 5 の各画素ごとに出力値の平均値が算出される (S 1 0 6)。

#### 【0024】

ラインセンサ 2 5 の各画素ごとに平均値が算出されると、平均値差算出部 4 2 2 ではあらかじめ設定されている設定値とその平均値との差が平均値差として算出される (S 1 0 7)。設定値とは、あらかじめ設定されている黒基準データのオフセット値である。この設定値は、記憶部 5 0 の黒基準ベースメモリ 5 3 に記憶されている。

#### 【0025】

設定値は、あらかじめ画像読み取り装置 1 の外部からの入力により設定することが可能である。また、ラインセンサ 2 5 の各画素ごとに算出された出力値の平均値をさらに平均することで、オフセット値を設定してもよい。

#### 【0026】

平均値差算出部 4 2 2 では、各画素ごとの平均値と設定値との差を算出する。算出された平均値と設定値との差は、平均値差として画素ごとに黒基準メモリ 5 2 に格納される (S 1 0 8)。

例えば、図 4 に示すようにラインセンサ 2 5 の画素 P 1 ~ P 1 0 から出力され、平均値差算出部 4 2 2 で算出された出力値の平均値が、 $P 1 = 12$ 、 $P 2 = 13$ 、 $P 3 = 9$ 、 $P 4 = 16$ 、 $P 5 = 6$ 、 $P 6 = 19$ 、 $P 7 = 5$ 、 $P 8 = 20$ 、 $P 9 = 13$ 、 $P 10 = 10$  とし、黒基準ベースメモリ 5 3 に記憶されている設定値が 10 であるとする、黒基準メモリ 5 2 に設けられているラインセンサ 2 5 の各画素に対応する記憶領域 M 1 から M 10 には、 $M 1 = +2$ 、 $M 2 = +3$ 、 $M 3 = -1$ 、 $M 4 = +6$ 、 $M 5 = -4$ 、 $M 6 = +9$ 、 $M 7 = -5$ 、 $M 8 = +10$ 、 $M 9 = +3$ 、 $M 10 = 0$  と記憶される。これにより、各画素の出力値をそのまま黒基準メモリ 5 2 に記憶する場合と比較して、その記憶容量が低減される。

## 【 0 0 2 7 】

上記のように黒基準データを設定値との差で記憶しているのは、下記の理由による。

白基準を設定する場合、光源 2 2 の主走査方向の端部と中央部とでは光量が大きく異なっているため、ラインセンサ 2 5 の各画素から出力される出力値にも大きな差がある。例えば、ラインセンサ 2 5 の出力階調を 8 b i t、2 5 6 階調とすると、光源 2 2 の主走査方向の端部は暗いため、ラインセンサ 2 5 の端部の画素からの出力値は 1 0 0 程度となる。一方、光源 2 2 の主走査方向の中央部は明るいいため、ラインセンサ 2 5 の中央部の画素からの出力値は 2 0 0 以上になる。

上記の結果、白基準を設定する場合、各画素ごとにオフセット値を設定しても画素ごとの出力値の差が大きく、白基準メモリ 5 1 の記憶容量の低減につながらない。

## 【 0 0 2 8 】

これに対し、黒基準を設定する場合、ラインセンサ 2 5 の各画素から出力される電気信号の出力値はほぼ等しく、その差は小さい。そのため、オフセット値を設定することにより、黒基準メモリ 5 2 の記憶容量を効率よく低減することができる。

## 【 0 0 2 9 】

次に、上述した画像読み取り装置 1 の作動について説明する。

画像読み取り装置 1 の電源がオンされると、光源 2 2 およびラインセンサ 2 5 などをはじめ画像読み取り装置 1 の各部に電力が供給される。CPU 3 1 は、画像処理部 4 0 に対し白基準データおよび黒基準データの読み取りを指示する。白基準データおよび黒基準データの読み取りの指示があると、画像処理部 4 0 は黒基準データの読み取りを開始する。このとき CPU 3 1 からの指示により光源 2 2 は消灯されている。画像処理部 4 0 では上述した黒基準の算出方法により黒基準データを算出し、黒基準メモリ 5 2 に格納する。

## 【 0 0 3 0 】

黒基準データの算出が完了すると、CPU 3 1 は光源を点灯させ、白基準データの算出を開始する。白基準データは白基準 1 3 を読み取ることにより実施する

。算出された白基準データは白基準メモリ 5 1 に格納される。

黒基準データおよび白基準データの算出が完了すると、CPU 3 1 はパソコン 3 で起動されている例えば T W A I N などのドライバプログラムに原稿の読み取り準備が完了したことを通知する。読み取り準備が完了したことをユーザが認識すると、ユーザは読み取りを所望する原稿 2 を原稿台 1 1 上に載置し、パソコン 3 から画像読み取り装置 1 に対し原稿 2 の読み取り開始を指示する。

#### 【 0 0 3 1 】

ユーザから原稿 2 の読み取り開始の指示があると、CPU 3 1 は駆動手段 2 1 を制御することによりキャリッジ 2 0 を副走査方向へ一定速度で移動させる。ラインセンサ 2 5 には原稿 2 で反射した光が入射され、入射された光は電荷に変換されて蓄積される。蓄積された電荷は所定時間ごとに発生される駆動信号によりラインセンサ 2 5 の図示しないシフトレジスタへ転送され、1 ライン分の電気信号がラインセンサ 2 5 から出力される。画像処理部 4 0 で補正がされたデジタルの画像データはインターフェイス 1 4 を経由してパソコン 3 へ出力される。

キャリッジ 2 0 を一定速度で副走査方向へ移動させつつ、上記の処理を繰り返すことにより原稿 2 の読み取りが行われる。

#### 【 0 0 3 2 】

以上、本発明の一実施例による画像読み取り装置 1 によると、ラインセンサ 2 5 の画素ごとに黒基準データが算出される。算出された黒基準データはオフセットされた設定値との差が算出され、算出された設定値との差が黒基準メモリ 5 2 に記憶される。そのため、黒基準データを記憶するために必要な記憶容量を低減でき、黒基準メモリ 5 2 の記憶容量を小さくすることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

また、本発明の一実施例による画像読み取り装置 1 によると、ラインセンサ 2 5 の各画素から出力される電気信号の出力値は 1 0 0 回以上検出される。そのため、ランダムノイズの影響を画素間の出力のばらつき以下にすることができる。したがって、画像データに含まれるノイズが低減され、読み取られる画像の画質を向上することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

以上、説明した本発明の一実施例では、フラットベッド型の画像読み取り装置を用いて紙などの反射原稿を読み取る場合について説明した。しかし、本発明はフラットベッド型の画像読み取り装置に限らず、シートフィード型の画像読み取り装置にも適用でき、また反射原稿に限らずフィルムなどの透過原稿を読み取る画像読み取り装置にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例による画像読み取り装置の黒基準算出方法の流れを示すフロー図である。

【図 2】

本発明の一実施例による画像読み取り装置を示す模式図である。

【図 3】

本発明の一実施例による画像読み取り装置の処理部を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の一実施例による画像読み取り装置の黒基準算出方法において、算出された黒基準データを黒基準メモリに記憶する方法を模式的に示した図である。

【符号の説明】

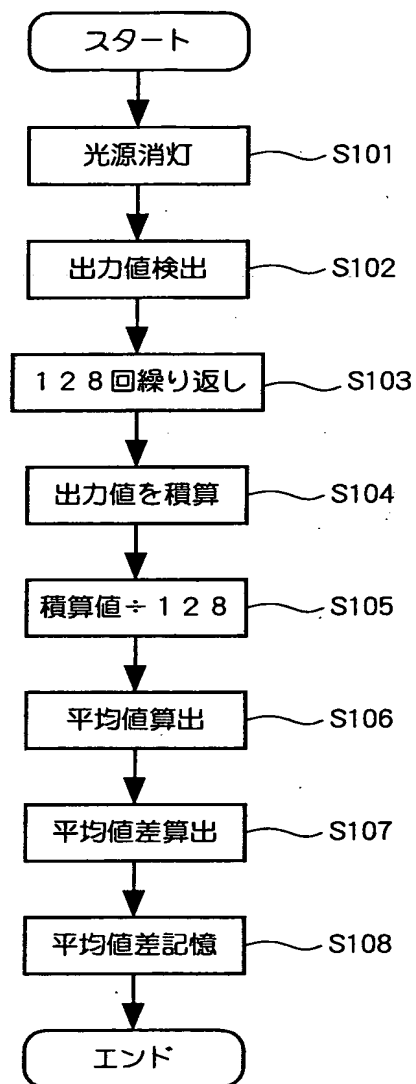
- 1      画像読み取り装置
- 2 2    光源
- 2 5    ラインセンサ（撮像手段）
- 4 0    画像処理部
- 4 1    補正部
- 4 2    黒基準データ作成部
- 5 0    記憶部
- 5 1    白基準メモリ
- 5 2    黒基準メモリ（第 2 記憶部）
- 5 3    黒基準ベースメモリ（第 1 記憶部）
- 4 1 1   シェーディング補正部
- 4 2 1   検出部

特 2 0 0 0 - 2 5 5 3 3 3

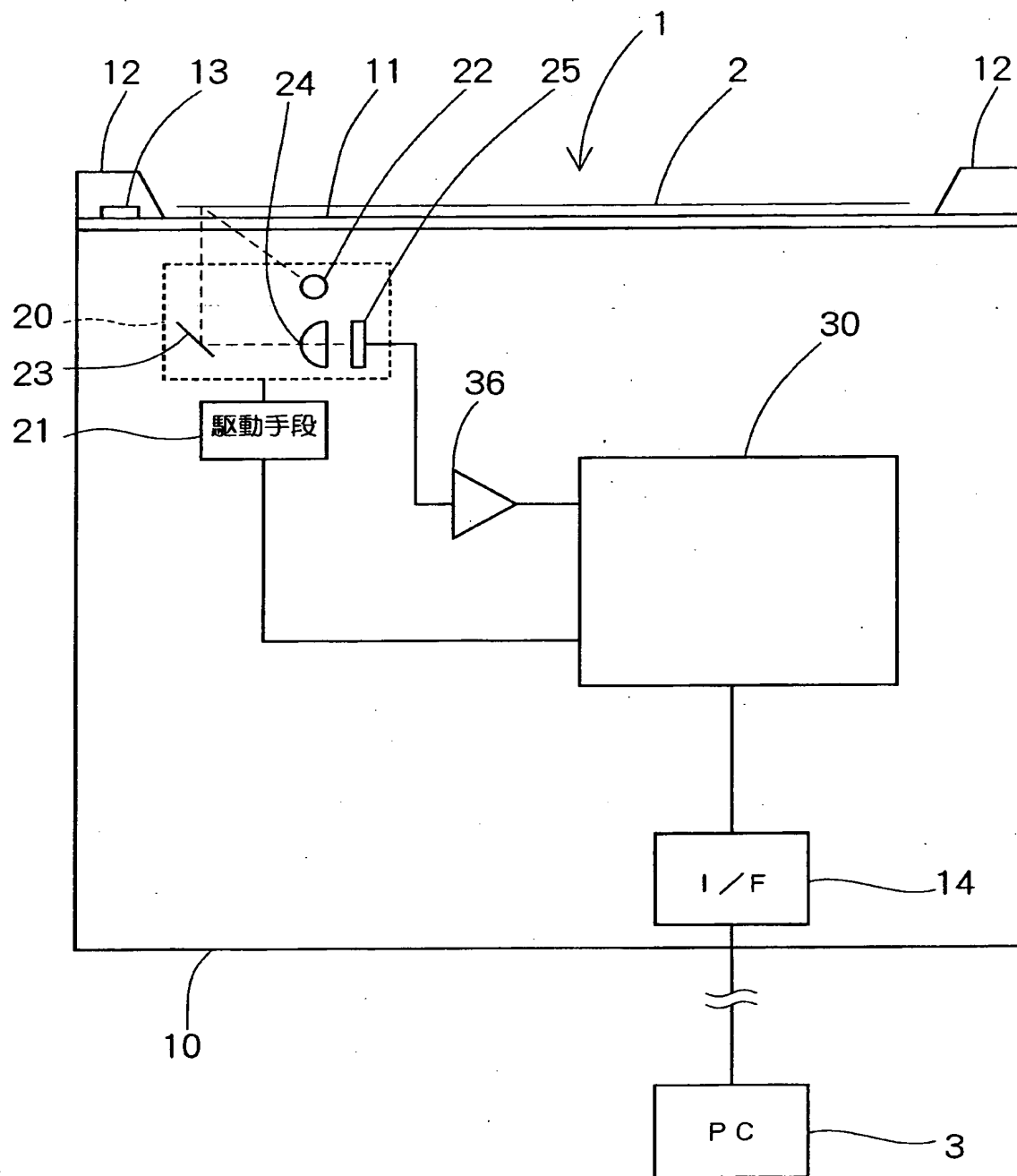
4 2 2      平均值差算出部

【書類名】 図面

【図 1】

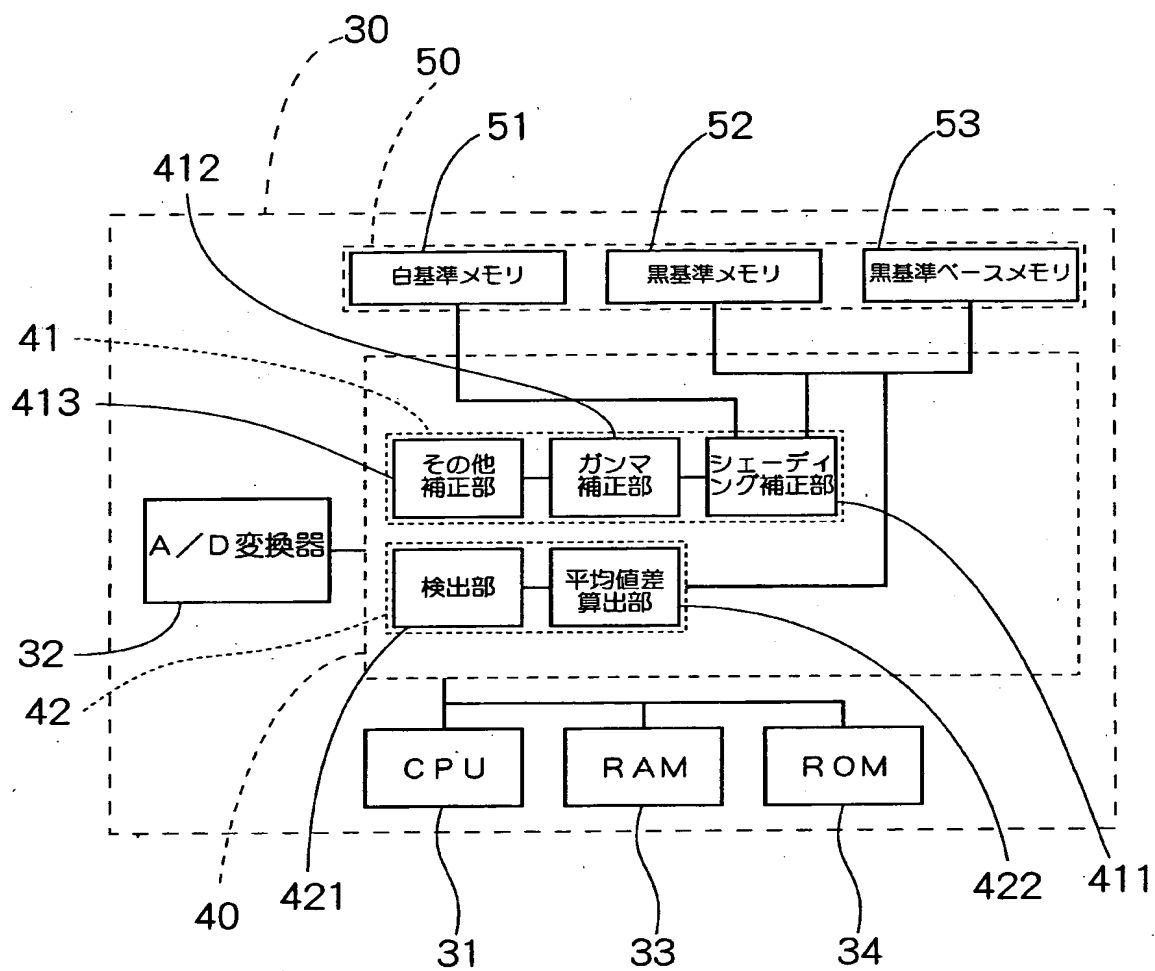


【図 2】

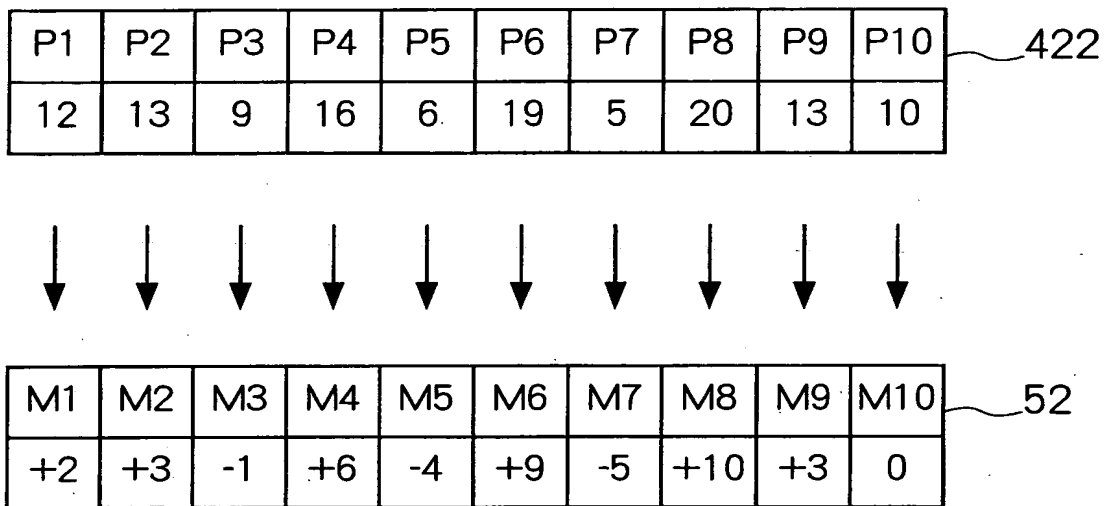




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記憶容量が小さく、ランダムノイズの影響を低減する黒基準算出方法を提供する。

【解決手段】 光源を消灯し（S101）、ラインセンサへの光の入射が遮断され、ラインセンサの各画素から出力された電気信号の出力値が検出される（S102）。検出は128回実行されるので（S103）、ラインセンサの画素ごとの出力値のばらつきをランダムノイズ以下にできる。検出部で検出された出力値は平均値差算出部で積算される（S104）。積算された出力値は検出回数で除され（S105）、出力値の平均値が算出される（S106）。平均値差算出部では設定値と平均値との差を平均値差として算出し（S107）、画素ごとに黒基準メモリに格納される（S108）。平均値差を黒基準メモリに格納することにより、黒基準データそのものを記憶する場合と比較して記憶容量が低減される。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社